



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS (CCSA)
DEPARTAMENTO DE FINANÇAS E CONTABILIDADE (DFC)
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS ATUARIAIS (CCA)**

JONATHAN FERREIRA DA SILVA

**EFICIÊNCIA FINANCEIRA DE ENTIDADES FECHADAS DE PREVIDÊNCIA
COMPLEMENTAR (EFPC) E SEUS DETERMINANTES**

**JOÃO PESSOA
2018**

JONATHAN FERREIRA DA SILVA

**EFICIÊNCIA FINANCEIRA DE ENTIDADES FECHADAS DE PREVIDÊNCIA
COMPLEMENTAR (EFPC) E SEUS DETERMINANTES**

Monografia apresentada à Coordenação do Trabalho de Conclusão de Curso (CTCC) do Curso de Ciências Atuariais do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Atuariais.

Orientador: Prof.º Dr.º Josedilton Alves Diniz.

**JOÃO PESSOA
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D111e da Silva, Jonathan Ferreira.
Eficiência Financeira De Entidades Fechadas De Previdência
Complementar (EFPC) e Seus Determinantes / Jonathan Ferreira da Silva.
– João Pessoa, 2018.
1f.: il.

Orientador(a): Prof^o Dr. Josedilton Alves Diniz.
Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Atuariais) – UFPB/CCSA.

1. Entidades Fechada de Previdência Complementar (EFPC). 2.
Eficiência Financeira. 3. DEA. I. Título.

UFPB/CCSA/BS

CDU:347.764(043.2)


Gerada pelo Catalogar - Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do
CCSA/UFPB, com os dados fornecidos pelo autor(a)

JONATHAN FERREIRA DA SILVA

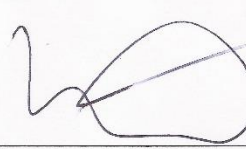
**EFICIÊNCIA FINANCEIRA DE ENTIDADES FECHADAS DE PREVIDÊNCIA
COMPLEMENTAR (EFPC) E SEUS DETERMINANTES**

Monografia apresentada ao Curso de
Ciências Atuárias, do Centro de Ciências
Sociais Aplicadas, da Universidade Federal
da Paraíba, como requisito para a obtenção
do grau de Bacharel em Ciências Atuariais.

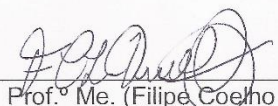
BANCA EXAMINADORA



Prof.º Dr.º (Joséilton Alves Diniz)
(Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Prof.º Drº (Luiz Felipe de Araujo Pontes Girão)
(Avaliador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Prof.º Me. (Filipe Coelho de Lima Duarte)
(Avaliador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por dar forças para superar minhas deficiências e tornar realidade um sonho tão importante, sem ele eu nada poderia.

Aos meus pais, José Rodrigues e Kátia Silene, por acreditarem em mim, por me apoiarem em todos os momentos, me passando confiança e servindo de grande fonte de inspiração, junto ao meu irmão João Batista.

A todos meus familiares que desde criança se preocupam e zelam por mim, em especial meus Padrinhos Gilvan Ferreira e Telma Neide que me acolheram e me serviram como segundo pai e segunda mãe.

Aos meus amigos que caminharam comigo essa difícil jornada na graduação, sozinho não teria conseguido, aos meus amigos distantes que torceram por mim e a minha namorada que com sua delicadeza e sabedoria me ajudou nos momentos conturbados.

Aos Professores do curso de Ciência Atuariais, pela dedicação e esforço para transmitir seus conhecimentos e a todos servidores.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente na construção desse sonho.

RESUMO

A gestão previdenciária tem se mostrado cada vez mais complexa em função de diversos fatores, como: crescimento na expectativa de vida das pessoas que compõem os planos; redução da massa de contribuições devido à queda do nível de emprego formal; mercados financeiros instáveis e crescimento dos riscos associados a todos os tipos de negócios. O objetivo dessa pesquisa é medir e avaliar a eficiência financeira dos fundos de pensão no Brasil, especificamente nas Entidades Fechadas de Previdência Complementar – EFPC. A pesquisa foi constituída por uma amostra de 126 fundos de pensão referente ao período 2010 a 2016. A metodologia foi desenvolvida em dois estágios. No primeiro estágio, mensurou-se a eficiência dos fundos pela técnica *Data Envelopment Analysis* (DEA) usando a métrica de Malmquist. No outro estágio testaram-se estatisticamente as variáveis: tamanho do fundo de pensão, tipo de investimento e o tipo de patrocínio, usando o modelo regressivo de dados em painéis aleatório, tendo como variável dependente a eficiência financeira (produtividade). Concluiu-se que na avaliação dos escores de eficiência que os fundos de pensão maiores apresentaram um nível médio de eficiência inferior aos dos menores; os escores de eficiência dos fundos de pensão privados foram superiores aos dos fundos de pensão público. Já quanto ao perfil de investimentos tomado pela modalidade de aplicação, tem-se que aqueles que investem em renda variável tem os escores de eficiência maiores.

Palavras-chave: Entidades Fechada de Previdência Complementar (EFPC), Eficiência, DEA

ABSTRACT

Social security management has been increasingly complex due to several factors, such as: the increase in the life expectancy of the people who make up the plans; reduction of the mass of contributions due to the fall in the level of formal employment; unstable financial markets and the growth of risks associated with all types of business. The objective of this research is to measure and evaluate the financial efficiency of pension funds in Brazil, specifically in Closed Entities of Complementary Pension Plans. The survey consisted of a sample of 126 pension funds for the period 2010 to 2016. The methodology was developed in two stages. In the first stage, the efficiency of funds was measured using the Data Envelopment Analysis (DEA) technique using the Malmquist metric. In the other stage, the following variables were statistically tested: pension fund size, investment type and sponsorship type, using the regression model of randomized data, with financial efficiency (productivity) as the dependent variable. It was concluded that in the evaluation of the efficiency scores that the larger pension funds presented an average level of efficiency lower than the lower ones; the efficiency scores of private pension funds were higher than those of public pension funds. As for the investment profile taken by the modality of application, it has been that those who invest in variable income have the highest efficiency scores.

Keywords: Entities Closed for Complementary Pension Plans (EFPC), Efficiency, DEA

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Relação Ativos dos Fundos Por PIB Por País.....	15
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Variáveis do modelo DEA.....	20
Quadro 2 – Descrição das variáveis utilizadas no modelo proposto.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística Descritiva das Variáveis.....	22
Tabela 2 – Relação das variáveis com a eficiência.....	23
Tabela 3 – Resultados da Regressão em Panel.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAPP	Associação Brasileira das Entidades Fechadas de Previdência Complementar
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DMU	<i>Decision Making Units</i>
EFPC	Entidades Fechadas de Previdência Complementar
FDH	<i>Free Disposal Hull</i>
IPM	Índice de Produtividade Malmquist
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
PIB	Produto Interno Bruto
PREVIC	Superintendência Nacional de Previdência Complementar
RGPS	Regime Geral de Previdência Social
RPP	Regime de Previdência Privada
RPPS	Regime Próprio de Previdência dos Servidores
SUSEP	Superintendência de Seguros Privados

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivos	12
1.1.1	Objetivo Geral:	12
1.1.2	Objetivos Específicos:	12
1.2	Justificativa	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Aspectos institucionais previdenciários brasileiros	14
2.2	Gestão Previdenciária	15
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	18
3.1	Modelo empírico para definição da eficiência técnica	18
3.1.1	Definição dos fundos de pensão e período de análise	19
3.1.2	Definição das variáveis de insumos e produtos e parâmetros do DEA.	19
3.2	Operacionalidade do teste de hipótese	20
3.2.1	Modelo Econométrico	21
4	RESULTADOS	22
4.1	Análise Descritiva	22
4.2	Relação das Variáveis Com a Eficiência Financeira	23
4.3	Resultado dos Testes de hipóteses	23
5	CONCLUSÕES	26
	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A crise previdenciária enfrentada pelo Brasil nos últimos anos, tem sido proveniente principalmente de dificuldades financeiras e econômicas advindas do envelhecimento da população mundial economicamente ativa, sem que aja uma contrapartida de um crescimento vegetativo na mesma proporção. Em particular, Thomas e Spataro (2014) afirmam que essa mudança demográfica pode provocar um desequilíbrio na quantidade de recursos e nas transferências de benefícios geridos.

Nesse ambiente, o governo vem alterando as regras da previdência sempre minimizando os proventos dos segurados, que por sua vez vão em busca de previdência para garantir uma renda extra aos beneficiários patrocinados pelo regime geral de previdência.

No Brasil existem dois tipos de previdência complementar: a previdência aberta e a previdência fechada. A previdência aberta é constituída por entidades abertas à participação pública e voltadas ao atendimento das pessoas de forma mais individual. As instituições que trabalham com planos de previdência aberta são fiscalizadas pela SUSEP (Superintendência de Seguros Privados) do Ministério da Fazenda.

As Entidades Fechadas de Previdência Complementar (EFPC) também denominadas de Fundos de Pensão são instituições sem fins lucrativos que mantêm planos de previdência coletivos. São permitidas exclusivamente aos empregados de uma empresa e aos servidores da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Assim, EFPC é a instituição criada para o fim exclusivo de administrar planos de benefícios de natureza previdenciária, patrocinados e/ou instituídos.

O fato é que o número de EFPC em atividade vem apresentando razoável crescimento nos últimos anos e a tendência é que o ritmo de abertura de novas entidades cresça em função da reforma da Previdência. Dessa forma, verifica-se que a gestão do sistema previdenciário está cada vez mais complexa em função de diversos fatores, como: Constantes e substanciais alterações em sua regulamentação; Crescimento na expectativa de vida das pessoas que compõem os planos e que já estão recebendo seus benefícios; Constante redução do número de funcionários das empresas e consequente redução da massa de contribuições; Mercados financeiros instáveis e em constante evolução com a criação de novos produtos; Crescimento vertiginoso dos riscos associados a todos os tipos de negócios.

Assim, dentro da gestão previdenciária a gestão financeira é muito importante pois ela é responsável por equalizar toda a lógica atuarial. Pesquisas sobre o desempenho dos fundos de pensão podem tomar por base indicadores financeiros (DULEBOHN, 1995; DINIZ e CORRAR, 2017) ou mesmo podem comparar os retornos dos fundos de pensão com os índices de mercado (STANKO, 2002; BIKKER e DREU, 2009). Para isso, a aplicação da técnica de análise de fronteira de eficiência como *Free Disposal Hull* (FDH) e *Data Envelopment Analysis* (DEA) tem sido reportada como superior as técnicas desenvolvidas pelos modelos regeressivos (CINCA, MAL MORINERO e GARCIA, 2002). Diversos pesquisadores utilizaram a DEA na avaliação de eficiência de fundos de pensão em diversos países (BARROS e GARCIA, 2006; BARRIENTOS e BOUSSOFIANE, 2005; NJUGUNA, 2010; NJUGUNA e ARNOLDS, 2010; DINIZ e CORRAR, 2017).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral:

- Medir e avaliar a eficiência financeira dos fundos de pensão no Brasil e seus determinantes, especificamente nas Entidades Fechadas de Previdência Complementar - EFPC entre os anos de 2010 e 2016.

1.1.2 Objetivos Específicos:

- Investigar fatores que podem melhorar a eficiência dessas entidades;
- Explorar o efeito que: o tamanho, o tipo de patrocínio (privado ou público), o perfil de investimentos (renda fixa versus renda variável), exerce sobre o fundo de pensão.

1.2 Justificativa

Nesta pesquisa, foi analisado a eficiência técnica utilizando a metodologia DEA, comparando as sociedades gestoras de Fundos Fechadas de Previdência Complementar, avaliando a eficiência financeira do setor, utilizando uma variedade de métricas para medir as entradas e

saídas que combinam dimensões financeiras, bem como operacionais. Os achados dessa pesquisa têm a capacidade de colocar luzes sobre a discussão em curso acerca de como os fundos de pensões devem ser financiados e geridos de modo que o seu desempenho seja maximizado.

Além disso, se torna relevante a pesquisa sobre a eficiência financeira dos fundos de pensão, pelo fator econômico social que este tem. As EFPC administram recursos que representam a poupança de longo prazo para a sociedade, afim de manter seu padrão de consumo após o período laboral. No ano de 2017 as EFPC em conjunto, apresentaram crescimento no volume de recursos geridos chegando a atingir R\$ 842 bilhões, um aumento de R\$ 48 bilhões (6%) se comparado com o valor de R\$ 794 bilhões no ano anterior (PREVIC, 2018).

As contribuições esperadas por esta pesquisa consistem na análise de um setor não muito estudado na literatura financeira brasileira, bem como pela capacidade de evidenciar o papel desempenhado pela legislação em termos de gerenciamento de ativos, considerando os limites de alocação dos investimentos garantidores dos benefícios futuros dos contribuintes, como também dos investidores que apostam no crescimento da eficiência do mercado nacional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

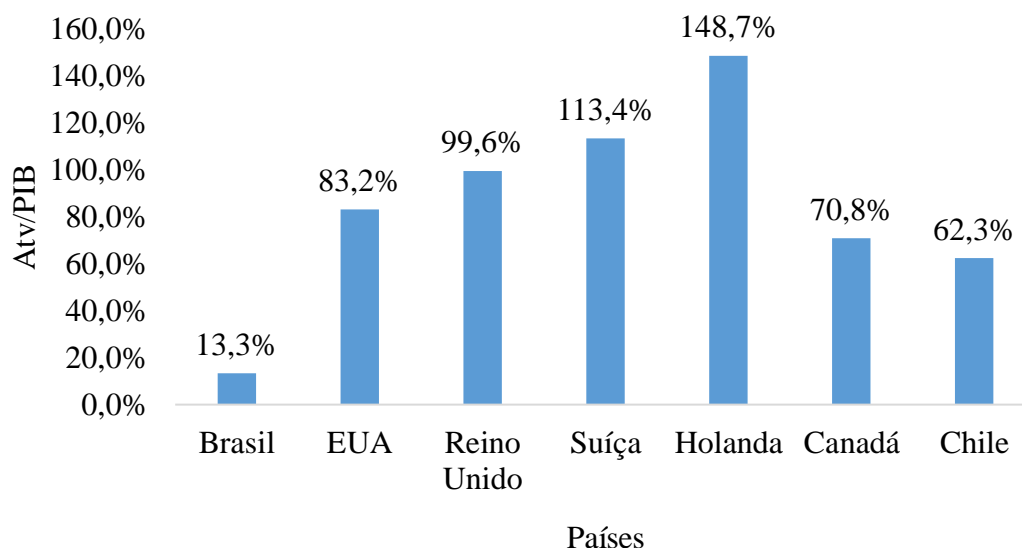
2.1 Aspectos institucionais previdenciários brasileiros

O sistema previdenciário brasileiro, conforme definido pela Constituição Federal, é formado por três regimes: Regime Geral de Previdência Social (RGPS), de caráter contributivo e filiação obrigatória, gerido pelo (INSS); Regime Próprio de Previdência dos Servidores (RPPS), de caráter contributivo e solidário, criado para atender aos servidores titulares de cargos efetivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (art. 40); e Regime de Previdência Privada (RPP), de caráter complementar e facultativo, organizado de forma autônoma em relação à previdência social (art. 202), (LIMA; DINIZ, 2016).

No Brasil, de acordo com dados da ABRAPP- Associação Brasileira das Entidades Fechadas de Previdência Complementar, referentes a fevereiro de 2018, a Previdência Complementar Fechada apresentava investimentos no valor de R\$ 823,9 bilhões. Na referida data existiam um total de 268 Fundos de Pensão, sendo 83 com patrocínio público, 167 com patrocínio privado e 18 formados por instituidores. Os Fundos de Pensão contavam nessa data com um total de 2.507.413 participantes ativos, 3.708.487 dependentes e 824.127 assistidos, totalizando 7.040.027 participantes.

De acordo com a OECD (2015), referentes a dados de 2013, a participação dos ativos aplicados em fundos de pensão em relação ao PIB - Produto Interno Bruto, no Brasil, era de 13,3%. Se comparada com a de alguns outros países essa participação é relativamente pequena. Para efeito de comparação, no gráfico 1, podem ser citados alguns países e suas respectivas participações: Estados Unidos da América, 83,2%; Reino Unido 99,6%; Suíça 113,4%; Holanda 148,7%; Canadá 70,8%; Chile 62,3%. Tomando por base os níveis de participação de outros países verifica-se que no Brasil há espaço para o crescimento da participação dos ativos em fundos de pensão em relação ao PIB.

Gráfico 1 – Relação Ativos dos Fundos Por PIB Por País



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da OECD 2015

Há previsão de que com a reforma da previdência, ocorra aumento da importância das EFPC na economia nacional, pelo fato de passarem a aglutinar parcela significativa da poupança nacional. Esses investimentos se constituem em importantes fontes de recursos carreadas para o fomento do mercado de ações, contribuindo com o incremento do desenvolvimento.

É de fundamental importância que essas entidades sejam bem gerenciadas sob os aspectos financeiros e atuariais, afim de que possam ter a solidez necessária para garantir os compromissos futuros com seus associados.

2.2 Gestão Previdenciária

Nos anos 90 verificou-se uma propagação acentuada nos sistemas previdenciários da América Latina. Barrientos e Boussofiane (2005) acrescentam que a hegemonia da previdência pública foi substituída por regimes mistos de administração, ou seja, sistema financiado em parte pelos governos e parte pelo trabalhador e gerido pelo Estado. Verificam-se também aqueles que são financiados pelos trabalhadores, denominados fundos de pensões privados, que são administrados por entidades sem fins lucrativos.

Os fundos de pensão, como muitas outras entidades, podem ser vistos como sistemas abertos que recebem as contribuições previdenciárias (insumos) e convertem esses insumos em

produtos e entregam estas saídas às partes interessadas. Os fundos de pensão recebem entradas (escassos recursos financeiros sob a forma de contribuições e rendimento dos investimentos) e convertem estas entradas em saídas (benefício de pensões e aposentadorias). Assim, um fundo de pensão seria considerado eficiente se conseguisse maximizar os resultados financeiros pelo uso eficiente dos recursos financeiros (*inputs*).

Destarte, a eficiência do sistema de previdência, no caso em tela, aqueles vinculados às EFPC, está vinculada ao gerenciamento das suas atribuições de forma a garantir a eficácia dos serviços a que se propõe. Não obstante esses fatores que envolvem a gestão dos recursos e a geração dos benefícios para os aposentados e os pensionistas, a literatura aponta que há variáveis ambientais tais como o tamanho (quantidade de segurados e ativos), o tipo de patrocínio (privado ou público), o perfil de investimentos (renda fixa *versus* renda variável), que exercem influência sobre a eficiência do fundo e pensão.

Pesquisas acerca do desempenho e tamanho do fundo é relatada em Cicotello e Grant (1996); Droms e Walker (2001); Njuguna (2010); Njuguna e Arnolds (2010) Barros e Garcia (2006); Bikker e Dreu (2009). Não foram conclusivas acerca da direcionalidade dessas variáveis. Um caso à parte é a pesquisa de Diniz e Corrar (2017) que apresentou uma relação significativamente positiva entre os fundos maiores e seu desempenho financeiro. Esta superior em comparação com os menores.

Assim, considerando a falta de consenso entre os resultados encontrados, e analisando que no Brasil tem-se o sistema com algumas peculiaridades técnicas que podem ou não indicar uma direcionalidade para o tamanho do fundo de pensão, definiu-se, seguindo a maioria dos estudos que indicam uma relação positiva entre as duas variáveis, a seguinte hipótese:

H1: O tamanho dos fundos exerce uma influência positiva sobre a eficiência dos fundos de pensão.

Outra variável que pode afetar a eficiência dos fundos de pensão diz respeito à forma de patrocínio e gestão. Neste norte, tem-se que as entidades gestoras de fundos de previdência privados são mais eficientes do que entidades gestoras de fundos de pensão públicos. Uma empresa privada é propriedade de investidores privados. Uma entidade gestora de fundo de pensão público pertence ao Estado (essas entidades podem ser subordinadas aos governos federal, estadual ou

municipal). Esta é também uma hipótese tradicional em estudos de eficiência em instituições financeiras (BARROS; GARCIA, 2006).

Dessa forma, seguindo a experiência e os resultados das pesquisas já feitas definiu-se a seguinte hipótese:

H2: Fundos de pensão com patrocínio privado são mais eficientes que fundos de pensão com patrocínio público.

Por fim, de acordo com o modelo conceitual definido, tem-se que o perfil dos investimentos feitos para assegurar a rentabilidade necessária dos ativos garantidores dos fundos de pensão pode influenciar na eficiência dessas entidades. De acordo com Asebedo e Grable (2004), a diversificação dos investimentos resulta em desempenho apenas médio, mas minimiza as perdas em períodos de fraco desempenho do mercado acionário. Através de adequada estratégia de investimento o risco é minimizado (HEBB, 2006). Neste contexto, há evidências empíricas que permite a formulação da seguinte hipótese de pesquisa:

H3: O perfil de investimento dos recursos (renda fixa *versus* renda variável) exerce influência significativa sobre a eficiência dos fundos de pensão.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Modelo empírico para definição da eficiência técnica

A aplicação do modelo DEA na presente pesquisa envolveu um processo de três estágios. A primeira etapa consiste na definição e seleção das DMUs a serem analisadas. É importante destacar que, para a aplicação da DEA, todas as unidades devem realizar tarefas semelhantes com objetivos semelhantes, sob o mesmo aparato tecnológico e condições de mercado. Essas unidades devem usar os mesmos tipos de insumos para produzir os mesmos tipos de saídas. A segunda etapa consiste na determinação de variáveis de entrada e saída que serão utilizadas na avaliação da eficiência relativa das DMUs selecionadas. A terceira etapa cuida da aplicação de um dos modelos DEA e análise dos resultados (DINIZ, 2012).

Percebe-se visitando a literatura que a maioria dos estudos nesse campo até agora usaram DEA, a fim de analisar a evolução da produtividade dos institutos previdenciários tendo os argumentos técnicos de considera-lo mais adequado para esse tipo de pesquisa. Ocorre que quando se quer investigar um horizonte temporal não é possível, o algoritmo do DEA, fica limitado a um período.

Para vencer essa limitação foi utilizado o DEA de Malmquist para calcular o índice de produtividade (Malmquist de 1953). Essa escolha fundamenta-se na justificativa de que a DEA permite que as unidades analisadas a ser organizado em uma hierarquia em termos de níveis de eficiência, enquanto o índice de Malmquist permite mudanças na produtividade a ser estimado de forma dinâmica no tempo.

Simplificadamente, o Índice de Produtividade Malmquist (IPM) consiste numa função distância que relaciona as múltiplas entradas e múltiplas saídas, que neste caso são os inputs(x_t) e outputs(y_t) adotados pelo modelo. Considerando então as entradas e saídas, o DEA de Malmquist mede a variação do crescimento da produtividade do período $t + 1$ em relação ao período passado t , da seguinte forma na equação (1):

$$M_{t+1}^t(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) = \left[\frac{d_t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_t(y_t, x_t)} \times \frac{d_{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

O IPM é calculado a partir de uma média geométrica, onde o resultado M , reflete o aumento ou diminuição da eficiência sob múltiplas entradas e saídas de uma DMU no tempo $t + 1$. Então, este índice estima a mudança de produtividade de forma que se $M > 1$, há ganhos de produtividade, se $M < 1$, há perdas de produtividade.

Na equação, x_t representa o volume de inputs e y_t o volume de outputs da DMU no instante t , e d_t representa a distância para a fronteira eficiente que é medida através da relação de eficiência.

3.1.1 Definição dos fundos de pensão e período de análise

A população alvo desse estudo são todas as EFPC catalogadas pela Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC) entidade de fiscalização e supervisão das atividades das entidades fechadas de previdência complementar e de execução das políticas para o regime de previdência complementar operado pelas referidas entidades. Conforme Estatística Trimestral – dezembro 2017 da PREVIC, temos 306 EFPC no Brasil, sendo assim classificadas por tipo de patrocínio: privado (196), público (89) e instituidor (21).

Das 306 entidades iniciais, foram retirados da população os fundos que não apresentavam informações completas para o teste de eficiência e/ou teste de hipótese. Além disso, vários fundos foram criados ou deixaram de existir no decorrer da análise dos dados, entre os anos de 2010 e 2016. Desta forma, os fundos que apresentaram descontinuidade nas informações em algum dos anos, foram excluídos, restando apenas 126 fundos de pensão na amostra.

Os dados foram obtidos utilizando a Lei de Acesso a Informação. Foram acessados os balancetes contábeis, contidos no site da PREVIC, de onde foram extraídas as variáveis de estudos para se formar o banco de dados e experimentar o modelo de eficiência e regressão. O período de análise foi de 2010 a 2016, 7 anos, pelo fato de o site disponibilizar apenas as informações nesse período.

3.1.2 Definição das variáveis de insumos e produtos e parâmetros do DEA.

No presente estudo serão adotados como *inputs* os valores da intermediação, utilizando as contribuições recebidas, os ativos permanentes e as despesas com pessoal e encargos.

Barros e Garcia (2006) escolheram os *outputs* que são medidos por três indicadores: número de fundos geridos pela empresa; o valor dos fundos geridos pela empresa; e pensões pagas aos participantes. Na verdade, os referidos autores tiveram como objeto as empresas gestoras de fundos de pensão e o presente estudo está voltado para os fundos de pensão propriamente ditos e existentes no Brasil. Dessa forma as variáveis de saída utilizadas serão as propostas por Diniz e Corrar (2017): investimentos (valor dos fundos geridos pela empresa) e benefícios concedidos (pensões pagas).

Quadro 1 – Variáveis do modelo DEA

<i>Outputs</i>	Definição	Propostas por
Valor do investimento	Valor dos fundos geridos pela empresa	Barros e Garcia (2006); Diniz e Corrar (2017)
Benefícios pagos	Valores pagos com benefícios.	Barros e Garcia (2006); Diniz e Corrar (2017)
<i>Inputs</i>	Definição	Propostas por
Despesas de Pessoal e Encargos Totais	Proxy para número de funcionários	Barros e Garcia (2006); Diniz e Corrar (2017)
Ativo Permanente	Ativo fixo ou imobilizado	Barros e Garcia (2006); Diniz e Corrar (2017)
Contribuições Recebidas	Repasse feitos pelos patrocinadores	Barros e Garcia (2006); Diniz e Corrar (2017)

Fonte: Elaboração própria, 2018

3.2 Operacionalidade do teste de hipótese

A parte empírica para testar as hipóteses, foi realizada em dois estágios. No primeiro estágio foram quantificados os escores de eficiência de cada fundo de pensão a partir do Índice de Malmquist. O Índice Malmquist compara períodos adjacentes usando os dados de input e output de um período base, porque a utilização apenas da Análise por Envoltória de Dados pura, tem a capacidade enviesar os resultados, tornando-os tendenciosos, visto que a técnica ignora a dinâmica dos fundos de pensões, segundo a qual essas DMUs podem ser eficientes para alguns períodos no tempo e ineficientes para outros.

Assim, no primeiro estágio foi calculado o índice de eficiência de Malmquist, obtendo os escores de eficiência de cada fundo de pensão.

No segundo estágio, os escores de eficiência dos fundos de pensão foram considerados como variáveis dependentes e testadas com relação às variáveis independentes citadas nas questões de pesquisa:

- Tamanho (valor contábil dos ativos);
- Tipo de patrocínio e gestão (variável *dummy*: 0- público; 1- privado);
- Perfil de investimento dos recursos (variável *dummy*: 0- renda fixa; 1- renda variável).

Para definir o Perfil de investimento no modelo econométrico, utilizou-se da porcentagem do mesmo. Portanto, se o fundo investe percentualmente mais em renda fixa considerou-se 0, se investe percentualmente mais em renda variável considerou-se 1.

3.2.1 Modelo Econométrico

Para testar as hipóteses levantadas foi utilizado inicialmente uma comparação de médias e em outro momento foi utilizado modelos regressivos com dados em painéis (Pooling Aleatório). Verifica-se que pelo teste de Hausman, o efeito aleatório se ajusta melhor ao modelo. O modelo econométrico é descrito na equação (2):

$$EFF_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \text{Log}(VC_{it}) + \beta_2 INV_{it} + \beta_3 PAT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Quadro 2 – Descrição das variáveis utilizadas no modelo proposto

Variável	Definição
EFF _{it}	Eficiência financeira do fundo de pensão i, no tempo t.
Log(VC _{it})	Logaritmo do valor contábil do fundo de pensão i, no tempo t.
INV _{it}	Tipo de investimento (renda fixa ou variável) do fundo de pensão i, no tempo t.
PAT _{it}	Tipo de patrocínio do fundo de pensão i, no tempo t.
ε	Erro da Regressão

Fonte: Elaboração Própria, 2018.

Foram realizados todos os testes e pressupostos do modelo de forma a garantir a consistência e verificabilidade da estimação.

4 RESULTADOS

4.1 Análise Descritiva

Os levantamentos descritivos na Tabela 1 apresentam os resultados das variáveis objeto de investigação nesta pesquisa, conforme a seguir:

Tabela 1: Estatística Descritiva das Variáveis

Variável	Observações	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Eficiência Financ.	756	1,1804	1,6976	0,1462	29,298
Ativo Permanente	756	R\$ 3,2BI	R\$ 9,1BI	R\$ 24,2MM	R\$ 85.3BI
Tipo Investimento	756	0,6442	0,4791	0	1
Tipo Patrocínio	756	0,5238	0,4998	0	1

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

Foram analisados 126 fundos de pensão, de 2010 a 2016, totalizando 882 observações. Como no método de eficiência de Malmquist é descartado o primeiro ano de cada fundo, para a regressão restaram 756 observações. Dos fundos observados, a média da variável dependente, eficiência financeira, dado pelo índice Malmquist foi de 1,1804, o que denota um crescimento da eficiência financeira dos fundos brasileiros com o passar dos anos. Isso quer dizer que a cada ano os fundos de pensão aumentam sua produtividade em 18,04% em média, o que denota uma média alta. Essa média está bem acima do que foi encontrado por Barros e Garcia (2006) em Portugal e por Diniz e Corrar (2017) aqui no Brasil, onde em média os fundos de pensão eram ineficientes.

Em relação as variáveis independentes, para avaliar o tamanho dos fundos, medidos em reais, utilizou-se o valor contábil dos ativos. O menor fundo, Fundo Paraná, é público e apresentou valor contábil do ativo igual a R\$ 24.252.466,08 no ano de 2011. Já o maior, PETROS, apresentou valor de ativo de R\$ 85.331.009.522,37 no ano de 2016. Pela disparidade dos valores contábeis do ativo, decidiu-se utilizar o logaritmo desses valores.

Os investimentos foram divididos em renda fixa e renda variável. Considerou-se 0 para renda fixa e 1 para renda variável, desta forma, 64,42% dos fundos apresentam uma porcentagem dos investimentos em renda variável maior que em renda fixa.

Por fim, 52,38% dos fundos tem patrocínio privado (1), enquanto que os restantes são representados por fundos de patrocínio público (0).

4.2 Relação das Variáveis Com a Eficiência Financeira

A Tabela 2 apresenta a relação de cada variável independente com o escore de eficiência financeira.

Tabela 2: Relação das variáveis com a eficiência

Tipo de Investimento	Média de Eficiência	Tipo de Patrocínio	Média de Eficiência	Tamanho	Média de Eficiência
Fixo	1,0567	Público	1,0526	Pequeno	1,2589
Variável	1,2487	Privado	1,2966	Grande	1,1015
Total Geral	1,1804	Total Geral	1,1804	Total Geral	1,1804

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 2, os fundos que tem um percentual de investimento maior em renda variável, tem scores de eficiência financeira, em média, maior que os fundos que investem em renda fixa. Já em relação aos fundos de patrocínio privado, apresentaram maior escore de eficiência financeira em relação aos fundos com patrocínio público. Sobre o tamanho das entidades nota-se que os fundos pequenos em média, são mais eficientes financeiramente que os grandes.

4.3 Resultado dos Testes de hipóteses

Definidos os escores de eficiência financeira dos fundos brasileiros, foram testadas as hipóteses da pesquisa. Para tal, utilizou-se uma regressão em painel.

A Tabela 3 mostra os resultados obtidos a partir da análise dos dados extraídos da regressão em painel:

Tabela 3 – Resultados da Regressão em Painel

	Estimador	Erro	T-teste	Probabilidade
Intercepto	2380866	0,8264	28810	0,0041
Log Valor Contábil	-0,0723	0,0396	-18273	0,0680
Tipo de Investimento	0,2454	0,1298	18909	0,0590
Tipo de Patrocínio	0,2468	0,1250	19744	0,0487

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

Foram testadas as seguintes hipóteses:

Hipótese 1: *O tamanho dos fundos exerce uma influência positiva sobre a eficiência dos fundos de pensão.*

Pelo que se depreende da Tabela 3, aceita-se a hipótese de que os tamanhos dos fundos influenciam a eficiência financeira. Assim, o comportamento dos dados, apresentou ser significativo a 10%. As pesquisas de Barros e Garcia (2006) e Diniz e Corrar (2017), mostram que quanto maior são os fundos, mais eficientes eles são. Nesta pesquisa foi encontrado o inverso, quanto maior o fundo menos eficiente financeiramente estes são.

Hipótese 2: *Fundos de pensão com patrocínio privado são mais eficientes que fundos de pensão com patrocínio público.*

A segunda hipótese considera se os fundos privados são mais eficientes que os públicos. Na amostra há 51,62% de fundos privados, e estes apresentaram ser mais eficientes financeiramente que os fundos públicos. O que vai de acordo com as pesquisas sobre eficiência no mercado financeiro.

Por tanto, aceita-se a hipótese de que os fundos de pensão com patrocínio privado são mais eficientes que fundos de pensão com patrocínio público, a um nível de significância de 5%, validando assim a segunda hipótese do estudo. Além disso, o resultado deste estudo coincide com o de Barros e Garcia (2006) e Diniz e Corrar (2017), onde os fundos de pensão privados são mais eficientes que os públicos.

Hipótese 3: *O perfil de investimento dos recursos (renda fixa versus renda variável) exerce influência significativa sobre a eficiência dos fundos de pensão.*

O perfil de investimentos dos fundos também apresentou uma influência significância no teste. 65,66% dos fundos tem seus investimentos, em sua maior parcela, direcionados a renda variável.

Desta forma, pode-se concluir que os fundos que investem uma porcentagem maior em renda variável apresentam um maior escore de eficiência financeira, sendo assim uma relação positiva. Por tanto, aceita-se a hipótese 3, a um nível de significância de 10%, em que o perfil de investimento dos recursos exerce influência significativa sobre a eficiência dos fundos de pensão.

Esta hipótese também está de acordo com o que é visto na pesquisa de Diniz e Corrar (2017), onde o tipo de investimento exerce influência significativa e positiva sobre a eficiência financeira.

5 CONCLUSÕES

Há uma grande quantidade de fundos de pensão eficientes financeiramente na amostra desta pesquisa. Com isso, a eficiência média apresentou-se acima de 1, mostrando que os fundos de pensão brasileiros estão aumentando sua eficiência financeira ao longo do tempo, ficando aos poucos eficientes.

O fator tamanho se demonstra significativo em alguns estudos sobre eficiência de fundos de pensão, como por exemplo em Portugal com Barros e Garcia (2006) e aqui no Brasil no estudo de Diniz e Corrar (2017). Nestes casos o tamanho do fundo tem uma relação positiva com a eficiência. Já nesta pesquisa, utilizando dados longitudinais, o tamanho do fundo foi significativo, mas a direcionalidade não está alinhada com a literatura, pelo fato do tamanho do fundo ter relação negativa com os escores de eficiência financeira.

Fundos de pensão privados apresentam scores de eficiência maiores que os fundos de pensão públicos. Este fato pode ser explicado pela teoria da agência, pelo fato da relação principal-agente está ligada com a dificuldade que os gestores indicados pelo governo têm em gerenciar. Essa evidência também é relatada em Barros e Garcia (2006) e Diniz e Corrar (2017), com a mesma conclusão deste estudo.

O tipo de investimento apresenta relação positiva e significativa com os scores de eficiência financeira. Os fundos que tem um percentual maior de investimentos em renda variável apresentam maior eficiência financeira.

De modo geral, a pesquisa mostra que o tamanho do fundo apresenta relação negativa com os escores de eficiência financeira, além disso o tipo de investimento e o tipo de patrocínio está ligado a eficiência também. Por tanto a capacidade gerencial dos dirigentes dos fundos é um fator importante para se atingir um alto escore de eficiência financeira nos fundos de pensão.

Por fim, poderiam ser usados outros modelos de medição de eficiência que são extensões do DEA, como o Modelo DEA de Eficiência Cruzada e Modelo DEA de Super Eficiência que foram utilizados por Barros e Garcia (2006) nos fundos de pensão portugueses.

REFERÊNCIAS

ABRAPP. Associação Brasileira das Entidades de Previdência Privada. Informações estatísticas consolidadas. Fev-2018. Disponível em: <<http://www.abrapp.org.br>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

ASEBEDO, G.; GRABLE, J. Predicting Mutual Fund Over performance over a nine- year period. *Financial Counseling and Planning*, v. 15, n.1, p. 1-11, 2004.

BARRIENTOS, A.; BOUSSOFIANE, A. How Efficient Are the Pension Funds Managers in Chile?. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 9, n. 2, p. 289-311, 2005.

BARROS, C.P.; GARCIA, T.M. Performance Evaluation of Pension Funds management Companies with Data Envelopment Analysis. *Risk Management and Insurance Review*, n. 2, p. 165-188, 2006.

BIKKER, J.; DREU, J. Operating Costs of Pension Funds: The impact of scale, governance and plan design. *Journal of Pension Economics and Finance*. v. 8, p. 63-89, 2009.

CICOTELLO. C.; GRANT, C. Equity Fund Size and Growth: Implications for Performance and Selection. *Financial Services Review*, v. 5, p. 1-2, 1996.

CINCA, S. C.; MAR MOLINERO, C.; GARCIA, F.C. On Model Selection in data Envelopment Analysis: A Multivariate Statistical Approach. *Discussion Papers in Management*, n. 2, p. 2-7, 2002.

DINIZ, J. A., Eficiência das Transferências Intergovernamentais para Educação Fundamental de Municípios Brasileiros. 158p. Tese (Doutorado), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2012.

DINIZ, J. A.; CORRAR, L., Avaliação da Eficiência Financeira de Entidades Fechadas de Previdência Complementar no Brasil. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, set/dez 2017.

DROMS, W.G.; WALKER, D.A. Persistence of mutual fund operating characteristics: Returns, turnover rates and expense ratios. *Applied Financial Economics*, v. 11, p. 457-466, 2001.

DULEBOHN, H. J. A Longitudinal and Comparative Analysis of the Funded Status of Local Public Pension Plans. *Public Budgeting and Finance*, p. 52-72, 1995.

HEBB, T. Public Pension Funds and Urban Revitalization: California Case Study. Labor & Worklife Program, Harvard Law School. 2006. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.616.4227&rep=rep1&type=pdf>> Acesso em: 16 jul. 2016.

LIMA, S. C.; DINIZ, J. A. Contabilidade Pública: Análise financeira governamental. São Paulo: Atlas, 2016.

MALMQUIST, S. Index Numbers and Indifference Surfaces. *Trabajos de Estadística*, v. 4, p. 209-242, 1953.

NJUGUNA, A. G. Strategies to Improve Pension Fund Efficiency in Kenya. Faculty of Business and Economic Sciences of the Nelson Mandela Metropolitan University. Port Elizabeth, Kenya. 2010.

NJUGUNA, A.; ARNOLDS, C.A. Improving the operational efficiency of pension funds in Kenya. In: Paper delivered at the 4th Annual International Business Conference of the Business School Partners Network (BSPN). Victoria Falls, Zambia. 2010.

OECD. Pensions at a Glance 2015: Retirement-income Systems in OECD and G20 Countries. OECD Publishing, 2015.

PREVIC. Relatório de Estabilidade da Previdência Complementar-Junho 2018. Disponível em: <<http://www.previc.gov.br/central-de-conteudos/publicacoes/relatorio-de-estabilidade-da-previdencia-complementar-rep/relatorio-de-estabilidade-da-previdencia-complementar-junho-2018.pdf>> Acesso em: 22 set. 2018.

SIMAR, Léopold; WILSON, Paul W. Estimating and bootstrapping Malmquist indices. *European Journal of Operational Research*, v. 115, n. 3, p. 459-471, 1999.

STANKO, D. Polish Pension Funds – Does the system work? Cost, Efficiency and Performance Measurement Issues. Osaka University, Graduate School of Economics. 2002.

THOMAS, A.; SPATARO, L.; MATHEW, N. Pension funds and stock market volatility: An empirical analysis of OECD countries. *Journal of financial stability*, v. 11, p. 92-103, 2014.